

Institut Teknologi Del
Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Materi Kuliah Antar Jaringan (13S3121)

Minggu 1 – Pengantar Internetworking dan TCP/IP

Semester Gasal Tahun Akademik 2026/2027

Student Version

Bobot Mata Kuliah: 3 SKS Teori
Dosen Pengampu: Albert Sagala, S.T., M.T.
Basis dokumen: RPS Antar Jaringan, revisi 2026
Versi materi: Student Version v1.0 – September 2026

Dokumen ini merupakan Student Version. Kunci jawaban, pembahasan asesmen, dan lecturer notes tidak disertakan. Konfigurasi dan pengujian jaringan dilakukan hanya pada perangkat, simulator, atau lingkungan laboratorium yang memiliki izin eksplisit.

Contents

1 Posisi Materi dalam RPS	2
2 Peta Konsep	2
3 Mengapa Internetworking Dibutuhkan?	2
4 Network, Internetwork, dan Domain	3
4.1 Network lokal	3
4.2 Internetwork	3
5 Model OSI dan TCP/IP	3
5.1 Encapsulation	3
6 Peran Host, Switch, dan Router	3
6.1 Host	3
6.2 Switch Layer 2	4
6.3 Router	4
6.4 Layer-3 Switch	4
7 IP Address versus MAC Address	4
8 Local versus Remote Delivery	4
9 Routing Table dan Longest-Prefix Match	4
10 Worked Example: End-to-End Ping	5
11 Observasi Wireshark	5
12 Atlas Diagram Konseptual Internetworking	6
12.1 Dari satu LAN menuju internetwork	6
12.2 Pemetaan OSI dan TCP/IP sebagai fungsi, bukan hafalan	6
12.3 Encapsulation dan decapsulation	7
12.4 Algoritma keputusan host: local atau remote	7
12.5 Apa yang berubah pada routed hop?	8
13 Praktikum Packet Tracer Langkah demi Langkah	8
13.1 Topologi dan addressing plan	8
13.2 Langkah 1 – menempatkan perangkat dan kabel	8
13.3 Langkah 2 – konfigurasi router	8
13.4 Langkah 3 – konfigurasi end host	9
13.5 Langkah 4 – baseline test	9

13.6 Langkah 5 – Simulation Mode: observasi ARP dan ICMP	9
13.7 Langkah 6 – fault injection A: hapus default gateway	10
13.8 Langkah 7 – fault injection B: subnet mask salah	10
13.9 Langkah 8 – evidence dan laporan	10
14 Latihan Pemecahan Masalah Terarah	10
14.1 Soal 1 – local atau remote?	10
14.2 Soal 2 – next-hop MAC	10
14.3 Soal 3 – longest-prefix match	10
14.4 Soal 4 – return path	11
14.5 Soal 5 – perbedaan forwarding dan routing	11
15 Bank Kuis Minggu 1	11
16 Bank Soal Uraian dan Diskusi Lanjutan	12
17 Tugas 1	13
18 Ringkasan	13
19 Latihan Mandiri dan Diskusi	13
20 Glosarium	13
21 Referensi	14

1 Posisi Materi dalam RPS

Minggu	1
Topik	Pengantar Internetworking dan Model TCP/IP
Sub-CPMK	Menjelaskan ruang lingkup antar jaringan, model TCP/IP, fungsi router, dan mekanisme forwarding.
Bukti/asesmen	Concept map, analisis packet flow, kuis diagnostik, dan Tugas 1.
Perangkat yang disarankan	Cisco Packet Tracer/GNS3, Wireshark, ping/traceroute.
Prasyarat konseptual	Dasar Jaringan Komputer: Ethernet, IP address, switch, dan protokol aplikasi.

Capaian Pembelajaran Pertemuan

Setelah menyelesaikan materi minggu ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Membedakan network, internetwork, LAN, WAN, dan Internet secara konseptual.
2. Memetakan model OSI ke model TCP/IP berdasarkan fungsi.
3. Menjelaskan encapsulation dan decapsulation dari data aplikasi hingga frame dan bit.
4. Menjelaskan peran host, switch, router, dan Layer-3 switch.
5. Menentukan local delivery versus remote delivery dan penggunaan default gateway.
6. Menjelaskan perubahan header Layer 2 dan konsistensi alamat Layer 3 sepanjang routed hop normal tanpa NAT.
7. Membaca packet flow sederhana dan menghubungkannya dengan kebutuhan konektivitas organisasi.

2 Peta Konsep

Materi minggu ini dipahami sebagai bagian dari alur besar internetworking: **kebutuhan konektivitas** → **addressing** → **forwarding/routing** → **layanan** → **keamanan dan kualitas** → **verifikasi**. Setiap konsep dikaitkan dengan observasi paket, tabel perangkat, konfigurasi, dan bukti pengujian sehingga pembelajaran tidak berhenti pada hafalan istilah.

3 Mengapa Internetworking Dibutuhkan?

Satu LAN hanya menyelesaikan komunikasi pada satu domain logis tertentu. Organisasi nyata memiliki banyak segmen: mahasiswa, staf, server, laboratorium, CCTV, IoT, pusat data, kantor cabang, cloud, dan koneksi Internet. *Internetworking* menghubungkan jaringan-jaringan tersebut melalui mekanisme Layer 3 yang konsisten, terukur, aman, dan dapat dioperasikan [1, 2].

Konsep Kunci

Internet bukan satu LAN berukuran sangat besar. Internet adalah *network of networks*: kumpulan jaringan dan Autonomous System yang saling terhubung melalui IP dan kebijakan routing.

Secara abstrak, masalah internetworking dapat dinyatakan sebagai pencarian jalur valid dari sumber S menuju tujuan D dengan kendala reachability, kapasitas, kebijakan, keamanan, failure, dan domain administrasi.

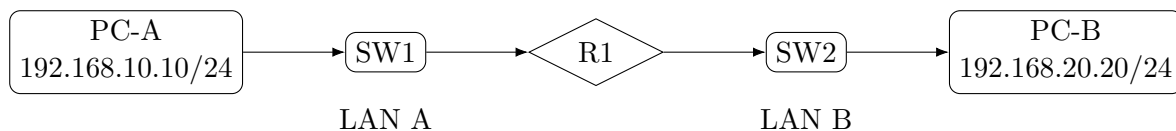
4 Network, Internetwork, dan Domain

4.1 Network lokal

Dua host pada subnet yang sama dapat menyelesaikan pengiriman melalui mekanisme Layer 2 setelah mengetahui alamat tetangga. Router tidak diperlukan untuk forwarding antarhost yang masih berada pada satu subnet.

4.2 Internetwork

Jika source dan destination berada pada subnet berbeda, host mengirim frame kepada router sebagai next hop. Router membuka frame, membaca destination IP, mencari rute, lalu membuat frame baru pada link berikutnya.



5 Model OSI dan TCP/IP

Model berlapis memisahkan tanggung jawab komunikasi. Fokus mata kuliah ini adalah memahami fungsi setiap layer terhadap packet flow, bukan sekadar menghafal nama layer.

OSI	TCP/IP	Contoh fungsi/protokol
Application/Presentation	Application/Session	HTTP, DNS, SSH, encoding, session logic
Transport	Transport	TCP, UDP, port, reliability, multiplexing
Network	Internet	IPv4/IPv6, ICMP, routing, forwarding
Data Link	Network Access	Ethernet, Wi-Fi, MAC, VLAN
Physical	Network Access	media, bit, signaling

5.1 Encapsulation

Ketika data turun pada protocol stack:

Application Data → Segment → Packet → Frame → Bits.

Pada penerima terjadi decapsulation. Dengan Wireshark, mahasiswa harus mampu menemukan header Ethernet, IP, TCP/UDP, dan payload aplikasi dalam satu capture.

6 Peran Host, Switch, dan Router

6.1 Host

Host memiliki routing table lokal. Sebelum mengirim, host menentukan apakah tujuan local atau remote. Jika remote, host menggunakan route/default gateway.

6.2 Switch Layer 2

Switch belajar source MAC dan membangun MAC/CAM table. Known unicast diteruskan ke port tertentu; unknown unicast/broadcast diflood dalam broadcast domain yang sesuai.

6.3 Router

Router melakukan Layer-3 forwarding. Router menurunkan TTL/Hop Limit, mencari rute berdasarkan destination IP, lalu membuat frame baru pada outgoing link. Karena itu MAC address berubah pada setiap routed hop.

6.4 Layer-3 Switch

Layer-3 switch menggabungkan switching berkecepatan tinggi dan routing, umum digunakan untuk inter-VLAN routing di campus network.

7 IP Address versus MAC Address

IP address mengidentifikasi endpoint secara logis dan digunakan dalam routing. MAC address digunakan untuk next-hop delivery pada satu link Layer 2.

Studi Kasus / Worked Example

PC 192.168.10.25/24 ingin mengakses 203.0.113.20. Destination IP packet adalah 203.0.113.20. Namun destination MAC frame pertama adalah MAC default gateway 192.168.10.1. PC tidak mencari MAC server Internet karena server tidak berada pada local broadcast domain.

8 Local versus Remote Delivery

Untuk IPv4:

$$N_s = IP_s \wedge Mask, \quad N_d = IP_d \wedge Mask.$$

Jika $N_s = N_d$, destination dianggap local. Jika berbeda, route lookup dilakukan dan biasanya default gateway digunakan.

Contoh host 10.1.2.50/24:

- 10.1.2.200: local;
- 10.1.3.5: remote;
- 10.1.2.1: local dan dapat berperan sebagai gateway.

9 Routing Table dan Longest-Prefix Match

Routing table menyimpan prefix tujuan, next hop/outgoing interface, sumber route, dan metric/preference. Prinsip utama:

pilih prefix paling spesifik yang cocok dengan destination.

```
192.168.0.0/16      via 10.0.0.2
192.168.20.0/24     via 10.0.0.6
192.168.20.77/32    via 10.0.0.10
0.0.0.0/0           via 10.0.0.1
```

Untuk destination 192.168.20.77, /32 menang karena paling spesifik.

10 Worked Example: End-to-End Ping

```
PC-A 192.168.1.10/24 -- R1 -- 10.0.0.0/30 -- R2 -- PC-B 192.168.2.10/24
GW-A 192.168.1.1                               GW-B 192.168.2.1
```

Urutan:

1. PC-A menentukan destination remote.
2. PC-A mencari MAC R1 bila belum ada di neighbor cache.
3. Frame pertama: MAC PC-A $\rightarrow$ MAC R1; IP 192.168.1.10 $\rightarrow$ 192.168.2.10.
4. R1 melakukan route lookup, TTL berkurang, dan frame baru dibuat menuju R2.
5. R2 menemukan 192.168.2.0/24 sebagai connected route dan meneruskan ke PC-B.
6. Reply mengikuti route balik; return path harus valid.

Kesalahan Umum / Catatan Kritis

Kesalahan umum: (1) menganggap MAC server remote dibawa dari source, (2) menganggap switch melakukan IP routing, (3) mengabaikan return path, dan (4) menganggap “ping gagal” berarti link fisik pasti rusak.

11 Observasi Wireshark

Field minimum yang diamati: Ethernet source/destination, EtherType, IP source/destination, TTL/Hop Limit, protocol/next-header, ICMP type/code atau TCP/UDP port. Pada routed hop tanpa NAT, IP source/destination relatif tetap, tetapi MAC berubah dan TTL berkurang.

Aktivitas Demonstrasi / Laboratorium

Mini-lab 1.

1. Bangun dua LAN di Packet Tracer dan hubungkan dengan satu router.
2. Tetapkan IP, mask, gateway.
3. Ping lintas subnet dalam Simulation Mode.
4. Bandingkan header Layer 2 dan Layer 3 pada dua sisi router.
5. Hapus default gateway PC-A; ulangi dan jelaskan kegagalan.
6. Ubah mask PC-A sehingga destination dianggap local secara salah; amati perilaku ARP.

12 Atlas Diagram Konseptual Internetworking

Bagian ini digunakan sebagai papan tulis visual ketika menjelaskan aliran data. Diagram tidak dimaksudkan sebagai topologi produksi, tetapi sebagai model mental untuk memahami perbedaan domain Layer 2, keputusan Layer 3, dan perubahan PDU pada setiap hop.

12.1 Dari satu LAN menuju internetwork



Satu subnet: 192.168.10.0/24
router tidak dibutuhkan untuk komunikasi lokal



Dua subnet berbeda: keputusan Layer 3 diperlukan
R1 menjadi boundary antar broadcast domain

Figure 1: Perbedaan komunikasi intra-subnet dan inter-subnet.

12.2 Pemetaan OSI dan TCP/IP sebagai fungsi, bukan hafalan

	Model OSI	Model TCP/IP
fungsi aplikasi dan representasi	Application	Application
	Presentation	Application
	Session	Application
	Transport	Transport
routing	Network	Internet
	Data Link	Network Access
	Physical	Network Access

Figure 2: Pemetaan layer yang menekankan fungsi komunikasi.

12.3 Encapsulation dan decapsulation

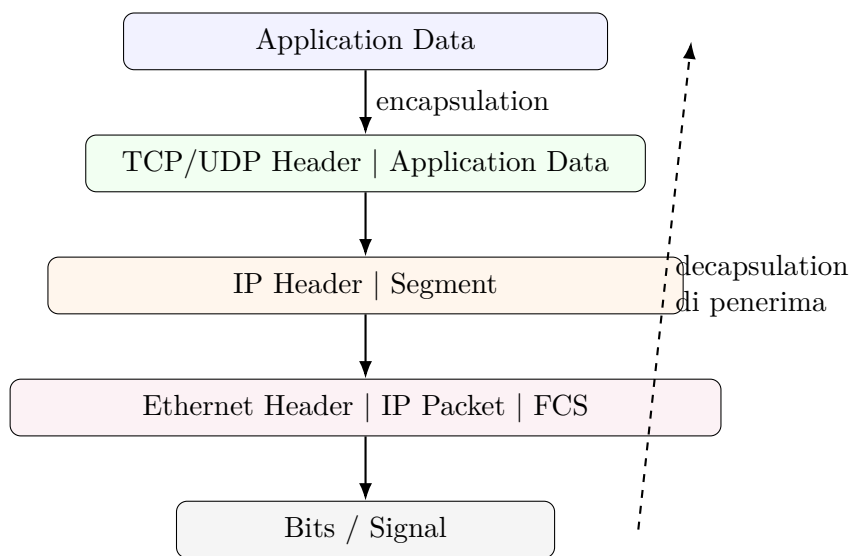


Figure 3: Perubahan PDU ketika data bergerak turun dan naik pada protocol stack.

12.4 Algoritma keputusan host: local atau remote

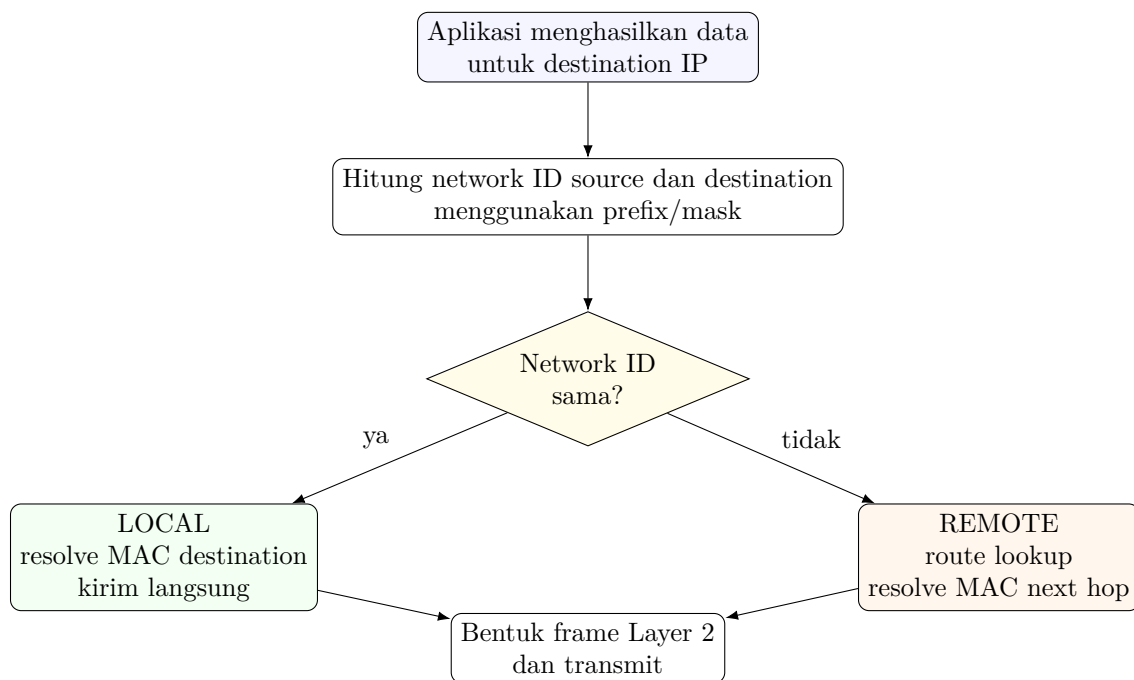


Figure 4: Keputusan awal end host sebelum pengiriman frame.

12.5 Apa yang berubah pada routed hop?

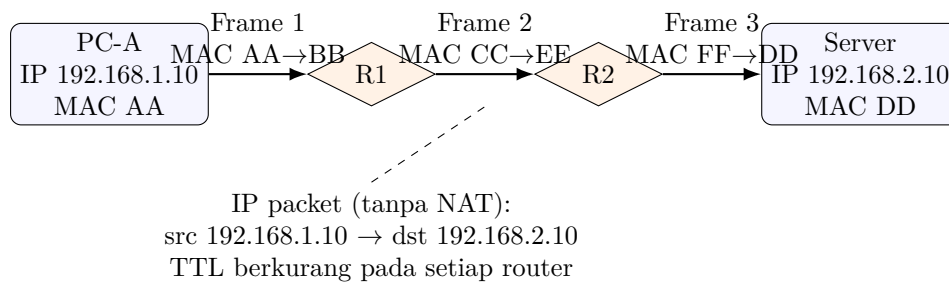


Figure 5: Layer 2 bersifat hop-by-hop; Layer 3 bersifat end-to-end secara logis tanpa NAT.

13 Praktikum Packet Tracer Langkah demi Langkah

Aktivitas Demonstrasi / Laboratorium

Tujuan praktikum: membangun dua LAN yang dihubungkan satu router, memverifikasi local/remote delivery, mengamati ARP dan ICMP pada Simulation Mode, serta membuktikan bahwa header Layer 2 berubah ketika melewati router.

13.1 Topologi dan addressing plan

Gunakan perangkat: 2 PC, 2 switch Layer 2, dan 1 router dengan minimal dua interface Ethernet.

Perangkat	Interface	IPv4/Prefix	Default Gateway
PC-A	NIC	192.168.10.10/24	192.168.10.1
R1	G0/0	192.168.10.1/24	–
R1	G0/1	192.168.20.1/24	–
PC-B	NIC	192.168.20.20/24	192.168.20.1

13.2 Langkah 1 – menempatkan perangkat dan kabel

1. Tambahkan PC-A dan PC-B dari kategori End Devices.
2. Tambahkan SW-A dan SW-B dari kategori Switches.
3. Tambahkan satu router, misalnya seri ISR yang tersedia pada versi Packet Tracer.
4. Hubungkan PC-A–SW-A–R1(G0/0) dan R1(G0/1)–SW-B–PC-B menggunakan koneksi Ethernet yang sesuai.
5. Tunggu indikator link menjadi aktif. Jika interface router masih administratively down, lakukan konfigurasi pada langkah berikut.

13.3 Langkah 2 – konfigurasi router

```
R1> enable
R1# configure terminal
R1(config)# hostname R1
```

```
R1(config)# interface gigabitEthernet0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface gigabitEthernet0/1
R1(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# end
R1# show ip interface brief
R1# show ip route
```

Expected evidence: kedua interface berstatus up/up dan routing table mempunyai dua connected routes: 192.168.10.0/24 dan 192.168.20.0/24.

13.4 Langkah 3 – konfigurasi end host

Pada PC-A dan PC-B, buka Desktop → IP Configuration. Masukkan IP, subnet mask, dan default gateway sesuai tabel. Lakukan sanity check bahwa gateway setiap PC berada pada subnet yang sama dengan PC tersebut.

13.5 Langkah 4 – baseline test

Pada PC-A:

```
ping 192.168.10.1
ping 192.168.20.20
tracert 192.168.20.20
```

Ping pertama memverifikasi local LAN hingga gateway. Ping kedua memverifikasi routed reachability. Traceroute menunjukkan R1 sebagai hop Layer 3 sebelum destination.

13.6 Langkah 5 – Simulation Mode: observasi ARP dan ICMP

1. Pindah ke **Simulation Mode**.
2. Gunakan **Edit Filters**; pilih ARP dan ICMP agar event lebih mudah dibaca.
3. Kosongkan ARP table PC bila perlu, atau lakukan simulasi pertama setelah startup.
4. Dari PC-A, kirim Simple PDU ke PC-B atau jalankan ping.
5. Saat ARP request muncul pada LAN-A, inspeksi PDU: destination MAC adalah broadcast karena PC-A mencari MAC default gateway, bukan MAC PC-B.
6. Saat ICMP frame tiba pada R1, inspeksi inbound PDU. Catat source/destination IP dan MAC.
7. Lanjutkan satu event. Pada outbound PDU R1 menuju LAN-B, bandingkan alamat Layer 2 dan Layer 3.
8. Buat tabel bukti seperti berikut.

Lokasi	Src MAC	Dst MAC	Src IP	Dst IP
PC-A → R1	[catat]	[catat]	192.168.10.10	192.168.20.20
R1 → PC-B	[catat]	[catat]	192.168.10.10	192.168.20.20

13.7 Langkah 6 – fault injection A: hapus default gateway

Hapus default gateway pada PC-A, lalu ulangi ping 192.168.20.20.

1. Apakah PC-A masih dapat ping 192.168.10.1? Jelaskan.
2. Apakah PC-A dapat ping PC-B? Jelaskan berdasarkan route table end host.
3. Catat pesan error atau perilaku yang terlihat di Simulation Mode.

13.8 Langkah 7 – fault injection B: subnet mask salah

Ubah mask PC-A menjadi /16 (255.255.0.0), sementara konfigurasi jaringan lain tetap.

1. PC-A sekarang menganggap 192.168.20.20 local atau remote?
2. Siapa yang dicari melalui ARP?
3. Mengapa ARP tersebut tidak menghasilkan komunikasi end-to-end pada topologi ini?
4. Kembalikan mask ke /24 dan verifikasi recovery.

13.9 Langkah 8 – evidence dan laporan

Simpan file .pkt. Laporan satu sampai dua halaman minimal berisi: diagram topologi, addressing plan, output `show ip route`, screenshot/rekaman PDU Layer 2/3 pada dua sisi router, dua fault injection, diagnosis, dan kesimpulan berbasis bukti.

14 Latihan Pemecahan Masalah Terarah

14.1 Soal 1 – local atau remote?

Host H memiliki 10.24.8.70/23. Tentukan apakah destination berikut dianggap local atau remote: 10.24.9.200, 10.24.10.1, dan 10.24.8.1.

14.2 Soal 2 – next-hop MAC

PC-A 172.16.1.10/24 dengan gateway 172.16.1.1 mengirim HTTPS ke 198.51.100.25. Apa destination MAC pada frame pertama?

14.3 Soal 3 – longest-prefix match

Routing table R1:

10.0.0.0/8	via 192.0.2.1
10.20.0.0/16	via 192.0.2.2
10.20.30.0/24	via 192.0.2.3
10.20.30.128/25	via 192.0.2.4
0.0.0.0/0	via 192.0.2.254

Tentukan next hop untuk 10.20.30.200 dan 10.20.40.10.

14.4 Soal 4 – return path

PC-A dapat mengirim Echo Request sampai server, tetapi Echo Reply tidak kembali ke PC-A. Apa konsep yang harus diperiksa?

14.5 Soal 5 – perbedaan forwarding dan routing

Jelaskan perbedaan fungsi forwarding plane dan control plane.

15 Bank Kuis Minggu 1

Pilih satu jawaban paling tepat. Gunakan bagian ini sebagai latihan mandiri atau bank kuis di LMS; pembahasan dan kunci jawaban dibahas terpisah sesuai arahan dosen.

1. Host 192.168.10.25/24 akan mengirim paket ke 192.168.20.40. Perangkat tujuan Layer 2 pertama yang harus dicapai host adalah: (A) switch tujuan, (B) server tujuan, (C) default gateway lokal, (D) DNS server.
2. Informasi utama yang digunakan router untuk memilih route adalah: (A) source MAC, (B) destination IP, (C) destination TCP port, (D) source IP saja.
3. Pada routed path tanpa NAT, pernyataan yang paling tepat adalah: (A) source/destination IP berubah pada setiap hop, (B) MAC dan IP selalu tetap, (C) MAC berubah hop-by-hop sedangkan source/destination IP secara logis tetap, (D) router meneruskan frame tanpa membuat frame baru.
4. Fungsi TTL pada IPv4 terutama adalah: (A) memilih VLAN, (B) membatasi umur paket agar loop tidak berlangsung tanpa batas, (C) mengenkripsi header, (D) menentukan MTU.
5. Jika sebuah host salah menggunakan mask /16 pada alamat 192.168.10.10 sementara destination 192.168.20.20 sebenarnya berada di subnet lain, host cenderung: (A) mengirim ke default gateway, (B) menganggap destination local dan mencoba resolusi MAC, (C) mengirim ke DNS, (D) menjatuhkan semua packet tanpa ARP.
6. Longest-prefix match berarti router memilih: (A) route dengan metric numerik terbesar, (B) route yang dipelajari paling awal, (C) prefix paling spesifik yang cocok, (D) default route selalu terlebih dahulu.
7. Switch Layer 2 terutama membangun tabel berdasarkan: (A) source MAC yang diamati, (B) destination IP, (C) TCP sequence number, (D) DNS cache.
8. Ketika destination berada pada subnet yang sama, host biasanya: (A) selalu mengirim ke gateway, (B) melakukan resolusi alamat Layer 2 destination dan mengirim langsung, (C) membutuhkan BGP, (D) membutuhkan NAT.
9. Route 0.0.0.0/0 disebut: (A) host route, (B) connected route, (C) default route, (D) multicast route.
10. Jika ping ke default gateway gagal, langkah diagnosis awal yang paling relevan adalah memeriksa: (A) BGP Internet, (B) link/VLAN/IP-prefix/neighbor resolution lokal, (C) DNS authoritative zone, (D) QoS provider.
11. Dalam encapsulation, PDU pada Internet/Network layer adalah: (A) frame, (B) packet, (C) bit, (D) application message saja.

12. Router berbeda dari switch Layer 2 terutama karena router: (A) tidak mempunyai interface, (B) membuat keputusan forwarding antarprefix berdasarkan Layer 3, (C) hanya bekerja dengan broadcast, (D) tidak memiliki forwarding table.
13. Jika forward path benar tetapi return route tidak ada, hasil komunikasi end-to-end kemungkinan: (A) tetap selalu sukses, (B) gagal atau asimetris tergantung aplikasi/policy, (C) otomatis diperbaiki oleh Ethernet, (D) diselesaikan oleh ARP lintas Internet.
14. Default gateway harus secara normal: (A) berada pada subnet Layer 3 yang dapat dicapai langsung oleh host, (B) mempunyai IP sama dengan destination remote, (C) merupakan DNS server, (D) selalu berada di Internet publik.
15. Pada traceroute, hop Layer 3 merepresentasikan: (A) setiap switch Ethernet, (B) router yang memproses TTL/Hop Limit pada jalur, (C) setiap kabel, (D) semua host dalam VLAN.
16. MAC address dari server remote tidak diperlukan oleh source host karena: (A) MAC hanya memiliki arti pada local Layer-2 link dan source mengirim kepada next hop, (B) router menyembunyikan IP server, (C) DNS melarang penggunaan MAC, (D) TCP tidak menggunakan IP.
17. Control plane routing bertanggung jawab terutama untuk: (A) membentuk pengetahuan reachability, (B) mengirim setiap bit pada media, (C) mengubah payload aplikasi, (D) membuat DNS record.
18. Jika routing table berisi 10.0.0.0/8 dan 10.1.2.0/24, destination 10.1.2.99 memilih: (A) /8, (B) /24, (C) default route, (D) keduanya secara acak.
19. Pada satu broadcast domain Ethernet, ARP Request IPv4 normal dikirim sebagai: (A) unicast ke router remote, (B) Layer-2 broadcast lokal, (C) BGP update, (D) TCP SYN.
20. Evidence paling kuat untuk menunjukkan perubahan Layer 2 pada routed hop adalah: (A) satu screenshot IP address, (B) capture/PDU detail pada dua sisi router yang menunjukkan pasangan MAC berbeda dengan IP end-to-end yang sama, (C) hostname router, (D) warna kabel pada simulator.

16 Bank Soal Uraian dan Diskusi Lanjutan

1. Buat sequence diagram lengkap untuk ping lintas dua router, termasuk neighbor resolution di setiap LAN. Jelaskan kapan frame baru dibuat.
2. Sebuah host dapat ping gateway tetapi tidak dapat ping remote server. Susun minimal lima hipotesis secara berurutan dari yang paling dekat dengan source hingga remote domain, dan tentukan evidence untuk menguji setiap hipotesis.
3. Bandingkan konsekuensi desain “satu subnet sangat besar” dengan “beberapa subnet tersegmentasi” dari sisi broadcast, routing, security policy, failure domain, dan operasi.
4. Jelaskan mengapa troubleshooting yang hanya berangkat dari pesan “Destination Unreachable” tanpa melihat source pesan ICMP dapat menghasilkan diagnosis keliru.
5. Rancang minimal lima acceptance tests untuk membuktikan konektivitas Student Network ke Server Network sesuai prinsip least privilege, walaupun aturan keamanan rinci baru akan dibahas pada Minggu 12.

17 Tugas 1

Rancang logical topology untuk Student, Faculty, dan Server network. Sertakan perangkat Layer 2/3, placeholder subnet, gateway, packet flow Student-to-Server, tiga nonfunctional requirements, dan daftar evidence yang diperlukan saat acceptance test.

18 Ringkasan

Internetworking menghubungkan subnet berbeda melalui Layer-3 forwarding. Host memutuskan local/remote delivery. MAC bersifat local-link, IP bersifat logical end-to-end. Router menggunakan routing table dan longest-prefix match. Pemahaman packet flow adalah fondasi untuk addressing, routing protocol, security, dan troubleshooting.

19 Latihan Mandiri dan Diskusi

1. Jelaskan mengapa host pada 192.168.1.0/24 tidak dapat mengirim frame langsung ke server 10.10.10.10.
2. Bandingkan host, switch, router, dan Layer-3 switch dari sisi informasi forwarding.
3. Tentukan local/remote untuk 10.1.2.200, 10.1.3.5, dan 10.1.2.1 dari host 10.1.2.50/24.
4. Pada jalur PC-R1-R2-Server, sebutkan header yang berubah dan yang tetap tanpa NAT.
5. Jelaskan mengapa end host memiliki routing table.
6. Bedakan forwarding plane dan control plane.
7. Gambar encapsulation HTTP over TCP over IPv4 over Ethernet.
8. Jelaskan hubungan default gateway dan default route.
9. Buat tiga penyebab Layer 3 untuk ping gagal walau interface up/up.
10. Tuliskan evidence minimum untuk laporan troubleshooting lintas subnet.

20 Glosarium

Istilah	Makna dalam konteks mata kuliah
Internetwork	Kumpulan network berbeda yang dihubungkan.
Default gateway	Next-hop router untuk tujuan remote.
Forwarding	Penerusan packet berdasarkan FIB/routing information.
Routing	Pembentukan/pemilihan reachability path.
Encapsulation	Penambahan header/trailer per layer.
Longest-prefix match	Pemilihan route paling spesifik.
Hop	Satu perpindahan Layer 3.

21 Referensi

References

- [1] J. F. Kurose and K. W. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 8th ed. Pearson, 2021.
- [2] A. S. Tanenbaum, N. Feamster, and D. J. Wetherall, *Computer Networks*, 6th ed. Pearson, 2021.
- [3] Cisco Networking Academy, *CCNA: Introduction to Networks; Switching, Routing, and Wireless Essentials; Enterprise Networking, Security, and Automation*. Cisco Press / NetAcad.
- [4] R. Braden, “Requirements for Internet Hosts—Communication Layers,” RFC 1122, 1989.
- [5] F. Baker, “Requirements for IP Version 4 Routers,” RFC 1812, 1995.